Nr ind. 357561

ELEKTRONIK HOBBY

Nr 1 1992

Cena 10.000 zł miesięcznik elektroników KWIECIEŃ



SPIS TREŚCI

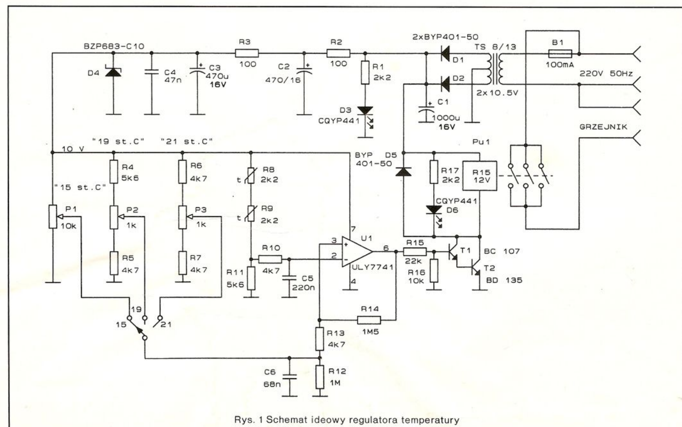
Regulator temperatury

Regulator temperatury został wykonany dwa lata temu (i sprawdził się w eksploatacji) z przeznaczeniem do sterowania elektrycznego grzejnika olejowego o mocy 1000W (tzw."kaloryfera") ogrzewającego pomieszczenie o pow. ok 18m^2. Prawie każdy grzejnik olejowy jest wprawdzie wyposażony w regulowany tzw. "termostat", jednak ów termostat stabilizuje na określonym poziomie temperaturę samego grzejnika, a nie pomieszczenia. Termostat taki pozwala na regulację wydajności cieplnej grzejnika, co pośrednio pozwala regulować temperaturę pomieszczenia. Jeśli jednak temperatura na zewnątrz ulega zmianie, wówczas następuje niedogrzanie lub przegrzanie pomieszczenia, jeśli w porę nie zmienimy ręcznie nastawy termostatu. Jedynie układ elektroniczny mierzący bezpośrednio temperaturę w pomieszczeniu i sterujący ogrzewaczem zapewnia stałą temperaturę i daje możliwość znacznych oszczędności energii elektrycznej. Regulator temperatury może oczywiście pracować z innymi typowymi urządzeniami grzejnymi. Maksymalna moc grzejnika zależy od obciążalności styków użytego przekaźnika. Dla przekaźnika R15/12V przy wszystkich stykach połączonych równolegle i jednobiegunowym załączaniu moc nie może być większa niż 6000W.

Czujnik temperatury wykonany jest z dwóch połączonych szeregowo pastylkowych termistorów NTC 2k2 (R8,R9). Wraz z rezystorem R11 (wysokostabilny: AT,RMG, w ostateczności MŁT) tworzą one jedną gałąź mostka. Czujnik temperatury umieszczony jest poza regulatorem i połączony z nim kilkumetrowym przewodem. Druga (jedna z trzech) gałąź mostka jest dołączana przełącznikiem (zależny "issostat"). W ten sposób dokonujemy wyboru temperatury. Elementy w "drugich" gałęziach mostka zostały dobrane tak, aby w czasie regulacji urządzenia łatwo i dokładnie można było ustawić temperatury: 21°C (P1 - dzień), 18°C (P2 - noc), ok.15°C (P3 - nastawiana przy przewidywanej dłuższej nieobecności w pomieszczeniu). Rezystory R4...R7 podobnie jak R11 powinny być wysokostabilne, a potencjometry montażowe (P1-P3) jak najwyższej klasy. Można oczywiście zrezygnować z przełącznika i zastosować na stałe jedną gałąź z normalnym potencjometrem obrotowym. Potencjometr taki jednak szybko zużywa się. Rozwiązanie z przełącznikiem okazało się w praktyce bardzo wygodne i niezawodne. Mostek pomiarowy i wzmacniacz operacyjny zasilane są napięciem stabilizowanym diodą Zenera D4. Napięcie wyjściowe mostka podawane jest na wejście wzmacniacza operacyjnego U1, który pracuje w układzie wzmacniacza różnicowego. Rezystor R14 wprowadza niewielkie dodatnie sprzężenie zwrotne, dzięki któremu układ pracuje z histerezą. Histereza umożliwia pewne załączanie i odłączanie przekaźnika oraz zabezpiecza przed wzbudzaniem (częste włączanie i wyłączanie przekaźnika) się regulatora po osiągnięciu zadanej temperatury. Wartość rezystora R14 została dobrana eksperymentalnie, tak aby uzyskać szerokość pętli histerezy ok. 0.4°C. Zwiększając R14 zawężamy pętlę histerezy. Dioda LED D3 wskazuje załączenie urządzenia do sieci, a dioda LED D6 wskazuje stan załączenia przekaźnika.

Załóżmy, że temperatura w pomieszczeniu jest równa lub wyższa od zadanej. Na wyjściu U1 napięcie jest bliskie zeru, tranzystor T2 jest zatkany i przekaźnik jest wyłączony. Jeśli temperatura się obniży wówczas rezystancja termistorów wzrośnie powodując zmniejszenie napięcia wyjściowego z tej gałęzi (R8...R11) mostka tak, że stanie się ono niższe niż napięcie z drugiej (np:R6, P3, R7), dołączonej przełącznikiem gałęzi, wówczas napięcie na wyjściu U1 przejdzie skokowo na wartość bliską napięciu zasilania, klucz T1,T2 zostanie wysterowany, tranzystor T2 nasyci się załączając przekaźnik. Gdy temperatura pomieszczenia wzrośnie do wartości zadanej rezystancja termistorów zmaleje co w konsekwencji przekaźnik zostanie wyłączony.

c.d na str. 26



Rys. 1 Schemat ideowy regulatora temperatury

SZANOWNI CZYTELNICY!

Witamy Was na łamach naszego nowego miesięcznika pod nazwą "ELEKTRONIK HOBBY". Wychodzimy do Was z nową propozycją wspólnego pogłębiania zagadnień z dziedziny tak teraz popularnej i spotykanej na każdym kroku jaką jest elektronika. Nie ma już chyba miejsca w domu, w pracy czy przy zabawie gdzie nie ma opornika (rezystora), kondensatora lub tranzystora nie mówiąc już o mikroprocesorach. Tak więc chcąc nie chcąc musisz wybrać, albo nie przejmować się tym, albo poznać to i pokochać. Po zauroczeniu elektroniką przychodzi nurtująca myśl - jak to działa? Po poznaniu podstaw i Ty drogi Czytelniku chciałbyś coś skonstruować i zaczynasz szukać czegoś do zrobienia.

Naszym zamierzeniem jest podsunąć Wam parę propozycji, które mogą się przydać w domu, usprawnić pracę, urozmaicić zabawę lub "błysnąć" przed znajomymi nowym "gadżetem". Chcemy stworzyć swego rodzaju magazynek z "przydasiami", czyli różnościami, które któregoś dnia mogą się przydać.

Jak zapewne wielu z Czytelników zauważyło - pismo, które macie przed oczami jest młodszym bratem "Nowego Elektronika" ukazującego się od blisko dwóch lat na rynku. W odróżnieniu od "Nowego Elektronika" nasz nowy miesięcznik będzie bardziej ukierunkowany na elektronikę analogową, technikę audio-wizualną i w miarę nieskomplikowane układy elektroniki powszechnego użytku.

Po tym wstępie zapraszamy do czytania naszego pisma. Jeżeli Wam się spodoba, będziemy bardzo zadowoleni. Gdyby jednak Państwo zauważyli jakieś nasze niedociągnięcia lub mielibyście jakieś uwagi dotyczące tematów u nas publikowanych, prosimy o kontakt z nami. Wszelkie uwagi krytyczne będą wnikliwie rozważane, a błędy korygowane. Gdyby Wam, Drodzy Czytelnicy nasunął się jakiś pomysł na nowe urządzenie, którym chcielibyście podzielić się z podobnymi Wam hobbystami, prosimy o kontakt z redakcją. Bardzo chętnie staniemy się taką skrzynką kontaktową hobbystów - elektroników.

REDAKCJA

Jak zamieścić ogłoszenie w "EH".

Aby zamieścić ogłoszenie w "ELEKTRONIK HOBBY" należy przesłać treść ogłoszenia do redakcji na adres: P.W. "ARTCOM", Redakcja "Elektronik Hobby", skr. pocz. 100, 82-300 Elbląg 1. Po otrzymaniu treści ogłoszenia redakcja prześle rachunek do zleceniodawcy ogłoszenia.

CENY

- 1 cm^2 ogłoszenia ramkowego 14.000 zł (min 20 cm^2)
- ogłoszenia drobne do 40 słów 8.000 zł za słowo
- ogłoszenia całostronicowe (wielokrotne) cena do uzgodnienia

Za treść ogłoszeń redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

CENY PROMOCYJNE (do nr 1, 2, 3, 4/92)

- ogłoszenia drobne do 40 słów 4.000,- zł za słowo
- ogłoszenia ramkowe 7.000,- zł za 1 cm^2 (min 20 cm^2)

Wydawca - P.W. "ARTCOM"
Druk - Grudziądzkie Zakłady Graficzne im W.Kulerskiego w Grudziądzu, pl. Wolności 5

Adres Redakcji
P.W. "ARTCOM", Redakcja "ELEKTRONIK HOBBY", skr. poczt. 100, 82-300 Elbląg 1, tel. 418-84 wew. 32

Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i korekty nadesłanych artykułów.

Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Wyłącznik zmierzchowy

Przedstawiony układ służy do włączania i wyłączania światła w zależności od naturalnego oświetlenia. W wyłączniku tym jako przełączający element występuje triak. W innych konstrukcjach stosowano przekaźnik lub tyrystor. Ale przy zastosowaniu triaka, którego praca nie zależy od biegunowości przyłożonego napięcia, odpada konieczność stosowania prostownika. Pozwala to na uproszczenie i zmniejszenie gabarytów urządzenia. Opisany układ pozwala na sterowanie źródłami światła o mocy 400W.

Zasada działania.

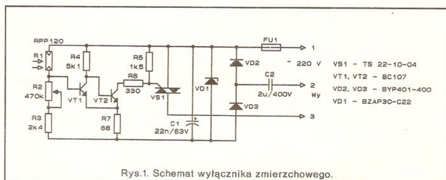
Wyłącznik zmierzchowy składa się z czujnika oświetlenia R1, układu progowego wykonanego w układzie przerzutnika Schmidta VT1 i VT2 oraz urządzenia przełączającego VS1.

Fotorezystor R1 razem z rezystorami R2 i R3 tworzą dzielnik napięcia, który określa prąd bazy tranzystora VT1. W dzień, kiedy fotorezystor jest oświetlony, jego rezystancja jest mała, dlatego tranzystor VT1 jest otwarty i nasycony, a tranzystor VT2 jest zablokowany. Prąd kolektora tranzystora VT2 nie płynie, a więc prąd bramki triaka jest praktycznie równy 0. Triak jest zatkany i przez obciążenie nie płynie prąd. W miarę zmniejszenia oświetlenia wzrasta rezystancja fotorezystora i prąd bazy tranzystora VT1 zaczyna zmniejszać się. Po osiągnięciu określonego poziomu tranzystor VT1 wychodzi ze stanu nasycenia i zaczyna zatykać się. Zwiększający się spadek napięcia na rezystorze R7 przyśpiesza zatykanie tranzystora VT1 i otwieranie VT2. Prąd bramki triaka, płynący przez otwarty tranzystor VT2 i rezystory R6, R7 podtrzymuje triak w stanie otwarcia przez obydwa półokresy napięcia sieciowego. Wówczas żarówki zaczynają świecić. Proces wyłączenia wyłącznika zmierzchowego następuje w odwrotnej kolejności. Przy pomocy nastawnego rezystora R2 ustawiany jest próg zadziałania wyłącznika. Rezystor R3 służy do ograniczenia prądu dzielnika podczas padania na fotorezystor silnych promieni słonecznych. Rezystor R6 określa prąd bramki triaka, który przy otwartym tranzystorze VT2 powinien być większy od prądu włączenia triaka, ale mniejszy od dopuszczalnego prądu kolektora tranzystora VT2. Rezystor R5 zrównuje napięcie na bramce i katodzie triaka, kiedy tranzystor VT2 jest zatkany. Zapewnia to niezawodne włączenie triaka i odporność na zakłócenia całego wyłącznika zmierzchowego. Tranzystory powinny mieć współczynnik wzmocnienia prądowego nie mniejszy niż 60.

Urządzenie można zmontować w okrągłej plastykowej "puszce" montowanej na ścianie domu. Rezystor R5 można lutować bezpośrednio na wyprowadzeniach triaka, a rezystor R6 pomiędzy wyprowadzeniem bramki i płytką. Fotorezystor można lutować na kołkach lutowniczych tak, że pod nim można montować inne elementy. Przewody sieciowe i obwodów obciążenia powinny być mocowane do zacisków (np. podobnych do zacisków w telefonach) przylutowanych do płytki. Puszkę należy dobrać z przeźroczystą pokrywą w celu uniknięcia wycinania specjalnego okna pod fotorezystor. Dobrze zmontowane urządzenie nie potrzebuje strojenia. Należy tylko ustawić próg zadziałania układu. Wyłącznik zmierzchowy należy montować w takim miejscu, ażeby światło żarówek, które są sterowane przez ten wyłącznik, nie padało na fotorezystor. W celu uniknięcia przedostania się wody do urządzenia dławik z przewodami powinien być odwrócony w dół, a cała puszka powinna być hermetycznie zamknięta przy pomocy lakieru lub kleju. Należy pamiętać, że wszystkie elementy urządzenia znajdują się pod napięciem sieci i dlatego podczas montażu i regulowania należy z urządzeniem obchodzić się ostrożnie.

mgr inż. Zbigniew Pędzik

Literatura: Radio 6/89.



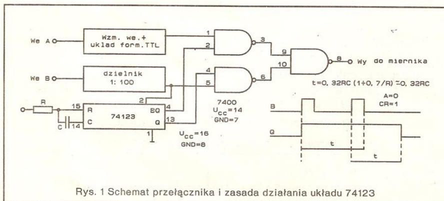
Rys.1. Schemat wyłącznika zmierzchowego.

Automatyczny przełącznik wejść częstotliwościomierza cyfrowego

Układ został zaprojektowany do miernika częstotliwości o dwóch wejściach:

- wejście A: dla zakresu 0÷50MHz
- wejście B: dla zakresu 30 ÷ 1200 MHz z dzielnikiem wstępnym 1:100 na układzie U664BS.

W klasycznym rozwiązaniu stosuje się przełączniki typu Isostat, którym dokonuje się wyboru wejścia częstotliwościomierza. Przy zastosowaniu poniższego układu miernik automatycznie wybiera wejście, na którym pojawia się mierzony przebieg. W przypadku jednoczesnego podania sygnału na oba



Rys. 1 Schemat przełącznika i zasada działania układu 74123

wejścia wybrane zostaje wejście o większym zakresie pomiarowym, tj. wejście B.

Zasada działania

Układ uniwibratora 74123 wykrywa zbocza sygnału TTL na wyjściu dzielnika 1:100. W odpowiedzi na wyjściu Q generuje logiczną "1" o czasie trwania t=0,32RC. Następne zbocze przedłuża czas trwania logicznej "1" o taką samą wartość. Wyjścia Q i Q sterują odpowiednio bramkami NAND typu 7400. W wyniku otrzymujemy na wyjściu dołączenie wejścia A(Q=0) lub wejścia B(Q=1). Maksymalny czas przełączenia wynosi tp=0,32RC i w rozwiązaniu modelowym wynosił dla R=40kΩ, C=22nF, tp=ok.0,25ms.

mgr inż. Waldemar Wieczorek

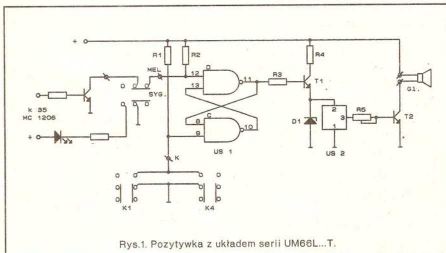
Literatura:
1. J.Pieńkos, J.Turczyński: "Układy scalone TTL w systemach cyfrowych", WNT, Warszawa 1986.
2. "Katalog wyrobów CEMI,cz.II-Bipolarne układy scalone", Warszawa 1983

Zastosowanie układów pozytywek do współpracy z układami zegarowymi

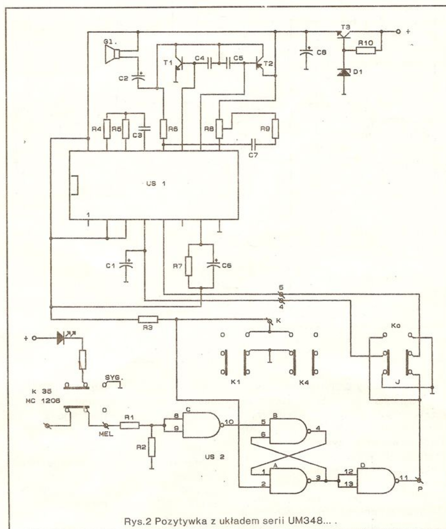
Proponowane układy są uzupełnieniem zegara z układem scalonym MC1206. Z powodzeniem mogą być wykorzystane w innych zegarach, w których wyświetlacz ma sterowane jednocześnie wszystkie segmenty oraz wyprowadzony jest sygnał budzenia. Na zakończenie artykułu podano propozycję przystosowania układów do zegara z układem scalonym LM8560.

Na rys.1 przedstawiono prosty układ zastąpienia oryginalnego sygnału z MC1206 sygnałem pozytywki. Układ działa w następujący sposób: sygnał budzenia pojawiający się na wyprowadzeniu 35 układu scalonego MC1206 (k35-MC1206) wysterowywuje tranzystor znajdujący się na płytce zegara. Kolektor tego tranzystora jest podłączony do jednego z wejść przerzutnika RS, gdy napięcie na jego kolektorze zmniejszy się do poziomu niskiego przerzutnika, przerzutnik zmieni stan. Na bazę tranzystora T1, poprzez rezystor R3, zostanie podany dodatni potencjał wysterowywujący ten tranzystor. T1 przewodzi. Dioda D1 ogranicza napięcie podawane na układ pozytywki US2. Rezystor R5 reguluje głośność sygnału. Wyłączenie budzika - w przeciwieństwie do samego układu MC1206, który wyłączy budzenie po 99 minutach - nastąpi tylko poprzez wciśnięcie wyłącznika K1 lub K4, co powoduje dołączenie drugiego wejścia przerzutnika RS do masy poprzez niewykorzystany zestyk K1 !ub K4. Przełącznik SYG służy do odłączania sygnału podczas używania wyjścia ON/OFF uruchamianego budzikiem w MC1206 oraz do sygnalizacji tego stanu. Jako diodę sygnalizacyjną można użyć kropkę wyświetlacza.

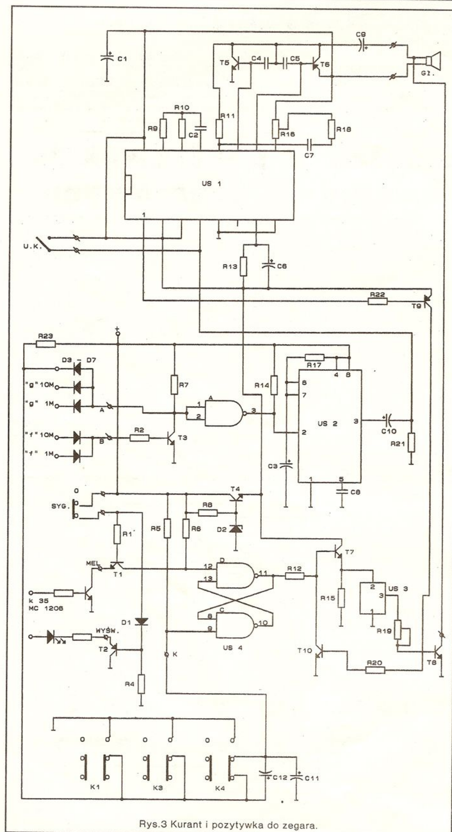
Rys.2 przedstawia budzik wielomelodyjny. Sterowanie układu odbywa się bezpośrednio z k35-MC1206. Sterowanie może odbywać się również tak jak w układzie na rys.1. Nie należy wówczas montować rezystorów R1 i R2, przerwać połączenie między wyprowadzeniami 6 i 10 układu US2, kolektor tranzystora z płytki zegara dołączyć do k6-US2 oraz między "+" zasilania i k6-US2 zamontować rezystor o wartości 470kΩ.



Rys.1. Pozytywka z układem serii UM66L...T.



Rys.2 Pozytywka z układem serii UM348... .



Rys.3 Kurant i pozytywka do zegara.

Układ scalony serii UM348... ma typowy schemat aplikacyjny [1]. Przełącznik "Ko-J" służy do wyboru trybu pracy pozytywki. W położeniu "Ko" układ odtwarza wszystkie melodie, w położeniu "J" jedną - wybraną. Wyboru melodii dokonuje się podczas pracy układu, przełączając przełącznik do pozycji "Ko" i z powrotem. Rytm melodii można zmieniać kondensatorem C3, który może mieć wartość od 15 do 47pF. Zasilacz układu (T3,D1,R1) zmniejsza napięcie zasilania zegara do napięcia odpowiadającego układowi pozytywki.

Układ z rys.3 jest już bardziej skomplikowany. Układ kuranta działa następująco: bramka diodowo-tranzystorowa dekoduje stan "L" dla segmentów "f" oraz stan "H" dla segmentów "g" wyświetlacza jednostek i dziesiątek minut. Stany takie występują wtedy, gdy na wyświetlaczu pojawi się na cyfrach jednostek i dziesiątek minut "00", czyli przy każdej pełnej godzinie. Na kolektorze tranzystora T3 jest wówczas stan wysoki. Stan ten jest negowany przez bramkę, a zbocze ujemne impulsu wyjściowego z bramki wyzwala układ czasowy US2, który poprzez C10,R21 wyzwala układ scalony US1, zaprogramowany na odtwarzanie jednej, kolejnej melodii. Ponieważ układ zegara MC1206 wyświetla przemiennie czas i datę, wówczas w pierwszej minucie pełnej godziny co dziesięć sekund wyzwalany byłby kurant, dlatego układ scalony US2 wytwarza impuls trwający ponad 60 sekund, co uniemożliwia wyzwolenie układu scalonego US1.

Dla poprawnej pracy układu użyto trzech niewykorzystanych styków wyłączników K1, K3 i K4 oraz kondensatorów C11 i C12. Podczas normalnej pracy wyłączniki są rozwarte. Dioda D3 nie wpływa na stan napięcia w punkcie A. W punkcie K jest potencjał wysoki. Układ kuranta lub pozytywki może być załączony. Podczas włączenia się pozytywki - wyłącznikiem K1 lub K4 można ten sygnał wyłączyć.

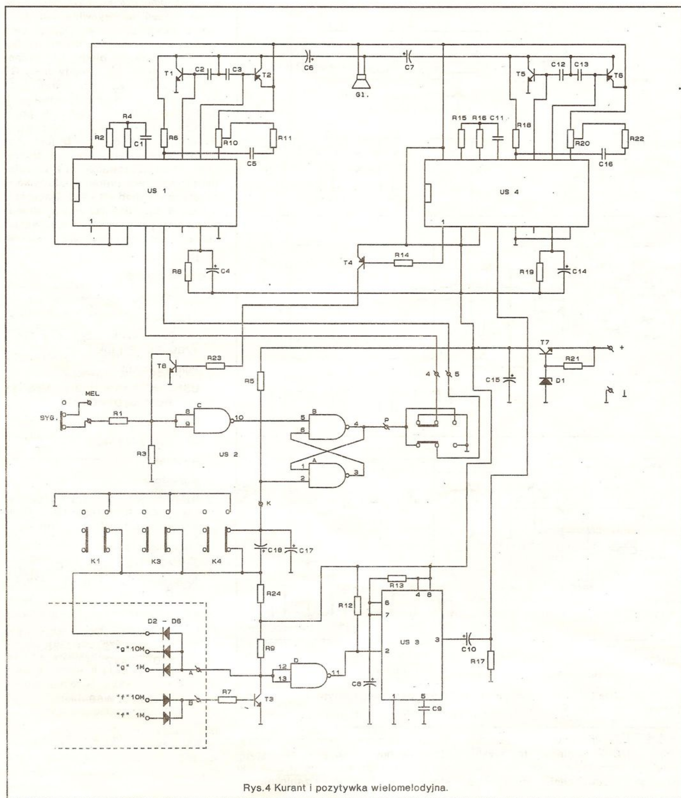
Podczas ustawiania programów (P1...P5), kiedy na wyświetlaczu cyfr dziesiątek i jednostek minut mogą pojawić się cyfry "00", połączenie do wyłącznika K3 bramki diodowo-tranzystorowej zapobiega wyzwoleniu kuranta - w punkcie A jest trwały niski poziom napięcia. Wyłącznik K3 zapobiega również wyzwoleniu kuranta podczas wyświetlania sekund. Połączenie na wyłączniku K1 blokuje kuranta podczas sprawdzania stanu timera.

Chwilowe wciśnięcie wyłącznika K4 (sprawdzenie czasu budzenia, wyłączenie budzika) powoduje wyświetlenie czasu budzenia przez dwie sekundy. Jeśli czas budzenia będzie ustawiony na pełną godzinę, to zadziała kurant. Wciśnięcie K4 powoduje szybkie rozładowanie kondensatora C11 i ładowanie kondensatora C12. Ładowanie się kondensatora C12 powoduje wymuszenie niskiego potencjału w punkcie A, co blokuje układ wyzwalania kuranta w czasie wyświetlania godziny budzenia. Po czasie ponad dwie sekundy układ wraca do trybu normalnej pracy i możliwe jest wyzwolenie kuranta przy włączonym wyłączniku K4. Gdy wciśnięcie K4 jest krótsze niż dwie sekundy, to powrót K4 do pozycji wyjściowej powoduje dołączenie rozładowanego kondensatora C11 do bramki diodowo-tranzystorowej i przedłuża trwanie stanu niskiego w punkcie A do momentu naładowania się tego kondensatora.

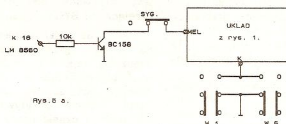
Układ budzika jest powtórzony z rys.1. Dodatkiem jest sygnalizacja

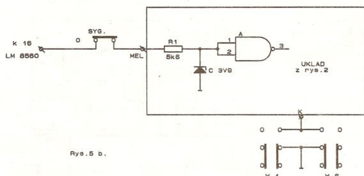
wyłączenia sygnału budzika na jednym styku wyłącznika. Przy zwartym przełączniku SYG plus napięcia zasilania podany jest na bazę tranzystora T1 przez rezystor R1. Gdy na wyjściu k35-MC1206 pojawi się napięcie (włączony budzik), zostanie spolaryzowana baza tranzystora na płytce zegara. Tranzystor ten dołączy emiter tranzystora T1 do masy. Niski potencjał z kolektora T1 podany na wejście przerzutnika RS zmieni stan tego przerzutnika. Poprzez diodę D1 baza tranzystora T2 otrzymuje napięcie bliskie napięciu zasilania i T2 jest zatkany - dioda sygnalizacyjna nie świeci. Przy rozwartym przełączniku SYG tranzystor T1 nie przewodzi - sygnał budzenia z MC1206 nie przełączy przerzutnika. Baza T2 przez rezystor R4 otrzymuje niski potencjał i tranzystor T2 przewodzi powodując świecenie diody sygnalizacyjnej. Jako diodę można wykorzystać kropkę wyświetlacza zegara. Oczywiście wyłączenie sygnału i sygnalizację tego stanu można zrealizować "konwencjonalnie" na podwójnym przełączniku (jak na rys.1), wówczas nie należy montować elementów R1,R4,T1,T2,D1, a w miejsce na kolektor i emiter tranzystora T1 wlutować przewody do jednej sekcji przełącznika SYG.

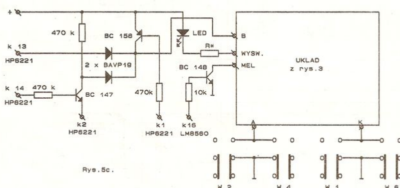
Gdy czas budzenia jest ustawiony na pełną godzinę, jednocześnie włączyłby się kurant i budzik. Aby uniknąć pracy dwóch wzmacniaczy na wspólne obciążenie, zastosowano układ blokujący pozytywkę (T9,T10, R20,R22) w czasie pracy kuranta. W czasie pracy układów scalonych serii

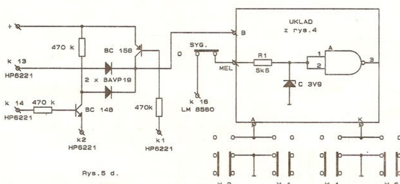


Rys.4 Kurant i pozytywka wielomelodyjna.









Rys.5 a...d. Propozycja podłączenia układów kuranta i pozytywki do układu zegara IM8560.

UM348... na wyprowadzeniu 1 jest napięcie ok.0V. Napięcie to wysterowywuje bazę tranzystora T9 powodującego przewodzenie tranzystora T10, a ten zwiera do masy bazę tranzystora T7 powodując jego zablokowanie. W stanie czuwania na k1-US4 jest stan wysoki. T9 i T10 są zablokowane, umożliwia to włączenie tranzystora T7.

Układ z rys.4 jest kompilacją pozytywki z rys.2 i kuranta z rys.3, i nie wymaga dodatkowych wyjaśnień.

Na zakończenie parę słów o przystosowaniu opisanych wyżej układów do zegara z układem scalonym LM8560

Rys.5a i rys.5b nie wymagają omówienia. Omówienia natomiast wymaga układ wyzwalania kuranta z rys.5c i rys.5d. Wyprowadzenia k13 i k14 wyświetlacza HP6221 stanowią anody segmentów F3 i G4 dziesiątek minut. Jeżeli na wyświetlaczu dziesiątek minut pojawi się cyfra zero (pełna godzina), stan niski z anody diody F3 zablokuje diodę D1, jednocześnie stan wysoki z anody diody G3 zostanie zanegowany przez tranzystor T1 i dioda D2 zostanie zablokowana. W punkcie B jest stan niski. W pozostałych przypadkach sterowania wyświetlacza w punkcie B jest stan wysoki. Podłączenie emitera tranzystora T1 do wyprowadzenia 2 wyświetlacza umożliwia pracę układu tylko w czasie pracy diod F3 i G3. Tranzystor T2 powoduje dodatkowo, w drugim półokresie pracy wyświetlacza, utrzymanie wysokiego potencjału w punkcie B.

Spis części

Rysunek 1

Rezystory

R1, R2 - 470k; R3 - 47k; R4 - 470Ω; R5 - PR 10k

Półprzewodniki

US1 - MCY74011; US2 - UM66; T1, T2 - BC148C; D1 - C4V7

Inne

Gł - słuchawka W66

Rysunek 2

Rezystory

R1 - 40k; R2 - 60k; R3 - 470k; R4, R9 - 100k; R5 - 150k; R6 - 330k; R7 - 180k; R8 - PR 100k; R10 - 1k

Kondensatory

C1, C6 - 4,7μ/6,3V; C2, C8 - 100μ/6,3V; C3 - 22p; C4 - 47n; C5 - 1n; C7 - 100n

Półprzewodniki

US1 - UM348...; US2 - MCY74011; T1 - BC148; T2 - BC158; T3 - BC211; D1 - C4V7

Inne

Gł - słuchawka W66

dokończenie na str. 17

Miniaturowy wzmacniacz sygnałów o częstotliwościach akustycznych

Opisany poniżej malutki wzmacniacz przebiegów o częstotliwościach akustycznych ma następujące parametry:

- moc wyjściowa do 250mW
- wzmocnienie mocy ok. 15
- czułość ok. 95mV
- impedancja obciążenia 8Ω
- wymagane źródło zasilania 9V/200mA

Wymienione dane techniczne, łatwość wykonania oraz niski koszt budowy czynią układ wielce użytecznym w wielu zastosowaniach amatorskich, np. jako wzmacniacz mocy do odbiornika radiowego (w wykonaniu monofonicznym jak i stereofonicznym).

Zasada działania jest bardzo przejrzysta: tranzystor T1 steruje stopniem przeciwsobnym (składającym się z tranzystorów T2 i T3), który dostarcza odpowiednio silny sygnał do obciążenia - głośnika.

Prostota układu jest okupiona pewną wadą. Wartość prądu spoczynkowego ustalona przez diody D1 i D2 zmienia się w zależności od temperatury. Zjawisko jest zasadniczo zauważalne dopiero wówczas, gdy tranzystory T2 i T3 są dużo cieplejsze od diod D1 i D2. Chcąc temu przeciwdziałać należy:

a) zredukować moc wyjściową w celu niedopuszczenia do nadmiernego nagrzania się elementów, albo

b) tranzystory T2 i T3 umieścić na radiatorze, albo

c) włączyć w obwody emiterów tranzystorów T1 i T2 rezystory o wartości 0.47Ω każdy.

Współczynnik wzmocnienia jest określony przez dwa dzielniki napięcia dla sygnału wejściowego: regulowany (potencjometr P1) oraz stały (rezystory R1 i R3). Po zastosowaniu elementów o wartościach zgodnych z wykazem, maksymalne wzmocnienie układu wynosi około 15. Może być ono zmieniane w pewnych granicach przez dobieranie rezystora R1. Nie jest natomiast zalecane modyfikowanie wartości elementów R2 i R3, ponieważ ustalają one stałoprądowy punkt pracy wzmacniacza.

Spis elementów:

Elementy półprzewodnikowe:

D1, D2 - 1N4148

T1 - BC547

T2 - BC337

T3 - BC327

Rezystory:

R1 - 4k7

R2 - 82k

R3 - 12k

R4 - 1k8

Kondensatory:

C1 - 10μF/10V

C2 - 100μF/10V

C3 - 220μF/10V

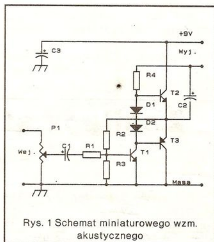
Inne:

P1 Potencjometr logarytmiczny 10kΩ

GŁ Głośnik 8Ω

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics", July/August 1990.



Rys. 1 Schemat miniaturowego wzm. akustycznego

Filtr do odtwarzania CD

Wielu użytkowników odtwarzaczy CD zdążyło się już przekonać, że poprawne podłączenie tych urządzeń do wzmacniaczy mocy z konwencjonalnych zestawów elektroakustycznych stwarza pewne problemy. Wydaje się oczywiste wykorzystanie do tego celu wyjścia słuchawkowego, ale okazuje się to rozwiązaniem nieoptymalnym. Wejście wzmacniacza jest bowiem o wiele za czułe, a poza tym sygnał jest "zniekształcony" przez filtr, który został zaprojektowany do współpracy z innym urządzeniem.

Czy z tej kłopotliwej sytuacji jest jakieś wyjście? - Tak. Opisany poniżej układ rozwiązuje oba problemy bez konieczności dokonywania wewnętrznych zmian w sprzęcie, ponieważ można przymocować go do wtyczki włączanej do wyjścia słuchawkowego. Układ nie jest niczym innym jak filtrem - tłumikiem, który redukuje poziom sygnału wyjściowego odtwarzacza CD (założono, że wynosi on 200mV) do 2mV i ma charakterystykę częstotliwościową kompensującą istniejący już filtr. Wypadkowa charakterystyka tak utworzonego toru odbiega od idealnej nie więcej niż ±1,5dB w całym paśmie częstotliwości.

Zalecane jest wyposażenie układu (oddzielnego dla lewego i prawego kanału) w metalową obudowę, która będzie chroniła transmitowany sygnał przed przedostawaniem się przydźwięku sieciowego i szumów. Mimo pozorów ten etap montażu jest bardzo ważny i o poprawności pracy układu można wydać opinię dopiero po jego zakończeniu. Przyczyną tego jest wysoka impedancja wejścia wzmacniacza (około 1MΩ przy 50Hz) dająca dobrą czułość, ale okupiona równie wysoką podatnością na "wyłapywanie" wszystkich zakłóceń.

Impedancja wejściowa spada do: 100kΩ przy 1 kHz, 10kΩ przy 10kHz i około 1kΩ dla częstotliwości z przedziału 100kHz...500kHz.

Ponieważ impedancja wejścia wzmacniacza ulega zmianom, ważne jest, aby impedancja wewnętrzna źródła sygnału nie była większa niż około 2kΩ. Spełnienie tego warunku pozwoli na takie ukształtowanie cha-

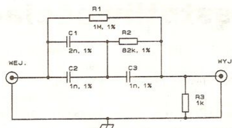
rakterystyki częstotliwościowej toru, że spadek wzmocnienia o -1dB nastąpi dopiero przy częstotliwości około 30kHz (o ile oczywiście zasadniczy wzmacniacz będzie wystarczająco dobrej jakości).

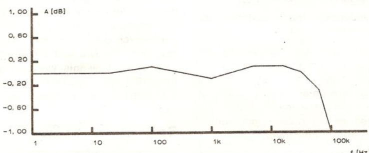
Na rys.1 pokazano schemat ideowy filtru oraz wykres wypadkowej charakterystyki częstotliwościowej zestawu elektroakustycznego po dołączeniu powyższego układu do wyjścia słuchawkowego.

Aby uzyskać jak najlepszy rezultat wszystkie kondensatory powinny być polistyrenowe, a rezystory R1 i R2 powinny być metalizowane.

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics", July/August 1990.





Rys. 1 Schemat ideowy filtra i jego charakterystyka częstotliwościowa

Zasilacz stabilizowany 0-25V/0-10A część pierwsza

W artykule przedstawiony będzie na podstawie ELV wspaniały zasilacz o parametrach 0-25V i 0-10A. Daje on więc moc 250W i może być używany dla odbiorników o wysokim poborze prądu. Jest to zasilacz nowej koncepcji ELV. Pomimo tego, że zasilacz ten posiada tak wysokie parametry, ma on małe wymiary gabarytowe. Chłodzenie w zasilaczu zapewniane jest przez cichobieżny wentylator, który sterowany jest elektronicznie w taki sposób, że prędkość obrotowa wentylatora jest uzależniona od temperatury w zasilaczu. Zasilacz ten jest urządzeniem o wysokiej sprawności. Ze względu na wysoką częstotliwość przełączeń transformatory posiadają ferrytowe rdzenie. Zakłócenia i pulsacje napięcia wyjściowego są minimalizowane. W opisanym zasilaczu napięcie i prąd posiadają zgrubną i dokładną regulację. Napięcie posiada rozdzielczość od 0,1V a prąd 0,01A. Godnym wzmianki jest to, że zasilacz ten dając ciągłą maksymalną moc 250W waży tylko 2kg.

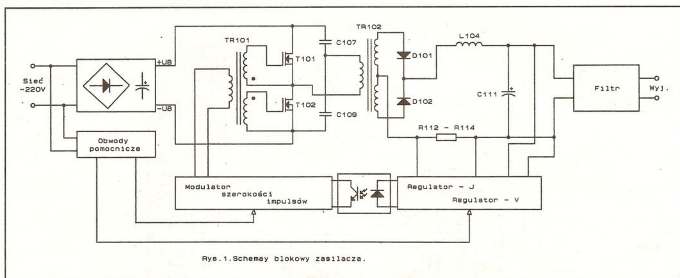
Opis techniczny urządzenia.

Dla lepszego poznania urządzenia należy najpierw zapoznać się ze schematem blokowym przedstawionym na rys.1. Z lewej strony schematu pokazane jest zasilanie napięciem sieciowym. Napięcie to podawane jest na prostownik z odpowiednim do napięcia kondensatorem. Pojawia się tutaj stałe, wysokie napięcie około 300V (uwaga: niebezpieczne dla życia). Napięcie to zasila wysokonapięciowe tranzystory mocy typu MOSFET T101 i T102. Następnie napięcie podane jest na uzwojenie pierwotne transformatora TR102. Po stronie wtórnej tego transformatora znajduje się podwójna dioda prostownicza D101. Przez dławik L104 jest ładowany kondensator C111. Tutaj jest napięcie galwanicznie (bezpiecznie) oddzielone od zmiennego napięcia sieciowego. Napięcie wyjściowe przed podaniem na zewnątrz jest jeszcze filtrowane przez stopień filtrujący.

Napięcie wyjściowe jest regulowane w granicach 0-25V/0-10A. Regulacja jest zrealizowana tutaj w układzie elektronicznie. Układ regulacji jest również oddzielony galwanicznie.

Sterowanie przełączającymi tranzystorami mocy realizowane jest przy pomocy transformatora sterującego TR101. Ten transformator o ferrytowym rdzeniu steruje również modulatorem szerokości impulsów, ktory dostarcza właściwą informację do elektronicznych regulatorów. Te układy są sprzężone przez odpowiedni transoptor mocy, ktory jest przeznaczony dla galwanicznego oddzielenia pierwotnego i wtórnego obwodu. Elektroniczna regulacja jest rozdzielona na regulację napięcia oraz prądu i jest sprzężoną z obwodem napięcia wyjściowego. Regulator prądu otrzymuje informację z boczników R112-R114, podczas gdy regulator napięcia połączony jest bezpośrednio z ostatnim filtrującym stopniem. Metoda regulacji jest podobna do metody sterowanej w konwencjonalnych zasilaczach, tzn. wartość zadana z potencjometrów jest porównywana z rzeczywistą wartością. Istotne odchyłki są obrabiane w układzie. Wartości tych odchyłek są podane przez transoptor do modulatora szerokości impulsów, który odpowiednio steruje tranzystorami przełączającymi.

Modulator szerokości impulsow oraz właściwy układ regulacji 'potrzebują oddzielnych napięć zasilających, które muszą być galwanicznie, niezawodnie oddzielone. Do tego celu służy odpowiedni obwód pomocniczy, ktory przygotowuje odpowiednie napięcie zasilające oraz zapewnia galwaniczne oddzielenie. Modulator szerokości impulsów znajduje się w obwodzie pier-



Rys.1.Schemay blokowy zasilacza.

wotnym, a regulator prądu i napięcia w obwodzie wtórnym.

Koncepcja budowy zasilacza zapewnia dużą dokładność oraz niezawodność galwanicznego oddzielenia poszczególnych obwodów, co ma bardzo ważne znaczenie dla bezpieczeństwa pracy z urządzeniem. Zabezpieczenie to musi być w każdym miejscu zrealizowane, tzn. nie tylko transformator o rdzeniu ferrytowym, ale i transoptor jako część pomocnicza muszą posiadać odpowiednie napięcie przebicia oraz niezawodnie galwanicznie oddzielone. W celu lepszego i dokładniejszego zapoznania się z układem zasilacza można podzielić go na sześć części przedstawionych na rysunkach od 2 do 6.

Układ podstawowy.

Schemat przedstawiony jest na rys.2. Część schematu obwiedziona linią przerywaną jest galwanicznie związana z siecią zasilającą. Napięcie zasilające powinno być podane przez trzyżyłowy kabel do zacisków na płycie ST103÷ST105. Następnie przez bezpiecznik topikowy SI101 napięcie podawane jest na wyłącznik S101, a zatem na dławik L101. Później napięcie przez kondensator C101 oraz przeciwzakłóceniowe kondensatory C102 i C103 przechodzi na mostek prostowniczy GL101. Tutaj sieciowe napięcie zostaje wyprostowane i podawane przez termistor RV101 na kondensator C104. Termistor służy tutaj do ograniczenia prądu wejściowego, który w momencie włączenia może osiągnąć duże natężenie, które właśnie jest ograniczane przez ten termistor.

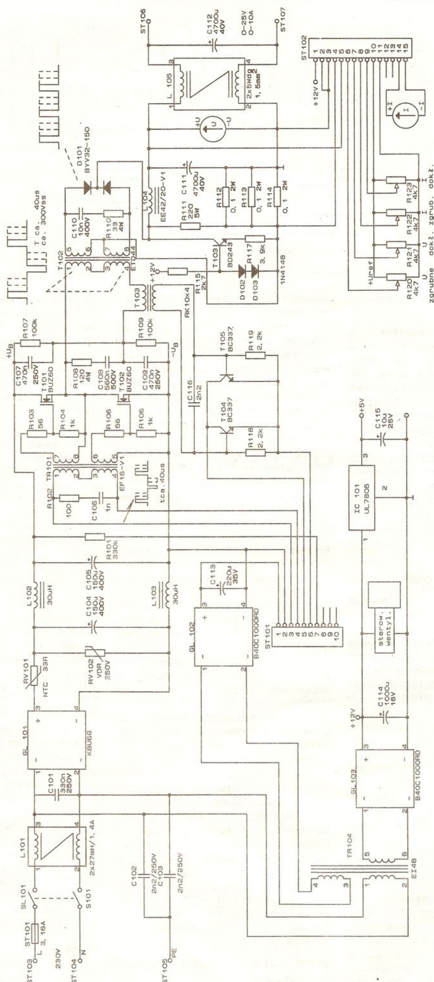
Równolegle do kondensatora C104 podłączony jest warystor, który służy do obcinania skoków napięcia mogących pojawić się od napięcia zasilającego. Wartość ta jest bardzo ważna dla bezpieczeństwa przełączających tranzystorow mocy T101 i T102. Z dławikami L102 i L103 jest połączony drugi kondensator C105 przeznaczony do wygładzania napięcia roboczego. Uzyskane stałe napięcie podane jest na półmostkowy przetwornik przepływu zbudowany na dwóch transformatorach o rdzeniach ferrytowych TR101, TR102, dwóch przełączających tranzystorach mocy typu MOSFET T101 i T102, jak również podwójnej diodzie D101, dławiku L104 i kondensatorze C111. Tranzystory T101 i T102 są sterowane przeciwfazowo i włączają na zmianę do wyprowadzenia 1 transformatora wyjściowego TR102 +Ub i -Ub. Drugi pierwotny obwód tego transformatora (wyprowadzenie 4) jest zasilany przez przetwornik prądowy TR103, średnim napięciem, uformowanym przez kondensatory C107 i C109. Wymagane wzajemne przełączanie tranzystorów T101 i T102 poprzez zmianę faz jest zapewnione przez transformator TR101. Napięcie zmienne obwodu wtórnego transformatora wyjściowego TR102 jest prostowane diodą D101. To wyprostowane napięcie podawane jest na dławik L104 i obwód masowy z bocznikami (równoległe połączenie R112-R114) oraz na kondensator wyjściowy C111. Następnie napięcie przechodzi na podwójny symetryczny dławik L105 i drugi kondensator C112. Służą one do eliminacji zakłóceń, co jest ważne dla jakości napięcia wyjściowego urządzenia. Przy przejściu napięcia na zaciskach wyjściowych od wysokich wartości do małych wartości, względnie duże kondensatory C111 i C112 muszą się szybko rozładowywać także wówczas, gdy do zacisków wyjściowych nie jest podłączone żadne obciążenie. Jest to zrealizowane przy pomocy obwodu R111, T103, D102, D103 jak również R115 i R117. Napięcie wyjściowe zasilacza jest zdejmowane z punktów lutowniczych ST106 i ST107.

Modulator szerokości impulsów.

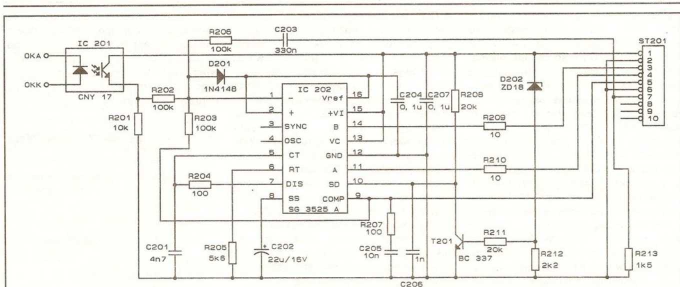
Schemat modulatora przedstawiony jest na rys.3. Modulator szerokości impulsów służy do sterowania przełączającymi tranzystorami mocy T101 i T102 przez transformator TR101. Napięcie wyjściowe zasilacza jest regulowane przez sygnał sterujący stosunkiem impuls - przerwa dla tranzystórow T101 i T102.

Podstawą układu sterowania dla połówkowego mostkowego przetwornika jest układ scalony IC202 typu SG3525A. Stosunek impuls - przerwa brany jest z wyprowadzenia 11. Z wyprowadzenia 14 wychodzi sygnał sterujący zależny od informacji wejściowej na wyprowadzeniu 1. Ta informacja wejściowa jest podawana z układu regulacji po stronie wtórnej przez transoptor IC201 służącego do galwanicznego oddzielenia (jest to pokazane na rys.4).

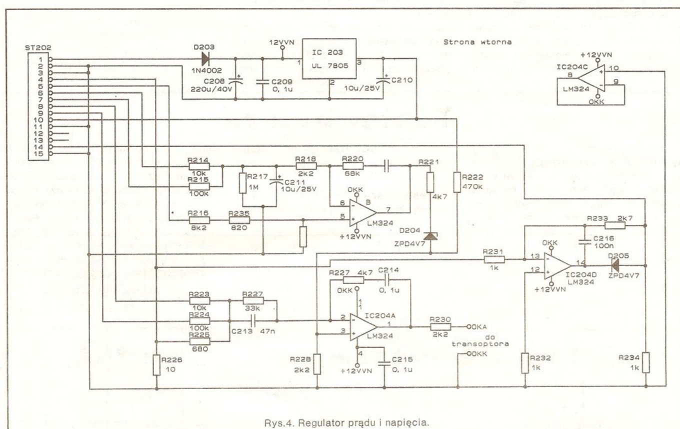
Częstotliwość oscylacji, a tym samym częstotliwość przełączania jest ustalana przy pomocy zewnętrznych elementów R205 i C201 i wynosi około 25kHz. Przez przyłączenie do wyprowadzenia 8 układu scalonego IC202 kondensatora C202 jest wykorzystany blok możliwości miękkiego startu, tzn. po włączeniu szerokości impulsu sygnału sterującego powoli jest podnoszona, zanim właściwa praca regulatora prądu i napięcia po stronie wtórnej będzie prawidłowa. Do zabezpieczenia i kontroli zasilającego napięcia z sieci przeznaczony jest obwód T201 połączony z R211, R212, R208 jak również z diodą Zenera D202 i kondensatorem C206. Przy przekroczeniu ustalonej wartości zaczyna działać wyprowadzenie 10 układu scalonego IC202 ("Shut-Down") zwierając układ do masy co unieaktywnia wyjścia 11 i 14. Sterujące informacje wejściowe układ scalony IC202 otrzymuje przez transoptor IC201 połączony z rezystorami R201 i R202. Przez rezystor R206 i kondensator C203, układ IC202 otrzymuje dodatkowy sygnał sterujący z wyprowa-



Rys.2. Układ podstawowy główny ze stopniem mocy.



Rys.3. Modulator szerokości impulsow do sterowania stopniem mocy.



Rys.4. Regulator prądu i napięcia.

dzenia 7 złącza lutowniczego ST201. Ta dodatkowa gałąź sterująca ustawia dynamiczne ograniczenie prądowe, które służy głównie do zabezpieczenia tranzystorów przełączających T101 i T102. Właściwą pracę układu należy analizować wspólnie z głównym układem na rys.2, gdzie pokazane są współpracujące z modulatorem elementy T104, T105, R118, R119, C116 jak również przetwornik prądowy TR103. Napięcie zasilające dla pierwotnej strony układu sterowania jest również wytwarzane na płycie podstawowej. Realizowane jest to przy pomocy pomocniczego transformatora TR104, mostka prostowniczego GL102 oraz kondensatora C113 (rys.2). Trzeci mostek prostowniczy GL103 jest połączony z kondensatorem C114 i służy do zasilania strony wtórnej układów jak regulator napięcia, regulator prądu oraz podwójny przetwornik A/D ze wskaźnikiem dla napięcia i prądu. Ważnym jest, żeby ten ostatni obwód zasilania z mostkiem prostowniczym GL103 był galwanicznie oddzielony od pozostałych obwodow.

Regulator prądu i napięcia.

Schemat regulatora prądu i napięcia omawianego zasilacza jest przedstawiony na rys.4. Na styki 1 i 2 złącza ST202 podane jest niestabilizowane napięcie zasilające do płyty regulacji mocowanej prostopadle do bazowej płyty. Napięcie to jest użyte do zasilania czterech zintegrowanych wzmacniaczy operacyjnych IC204. Z pomocą regulatora napięcia IC203 jest wytwarzane napięcie 5V. Jest to napięcie odniesienia i podawane jest ono przez styk 10 złącza ST202 na potencjometry R120÷R124 znajdujące się na schemacie głównym (rys.2). Nastawianie napięcia wyjściowego odbywa się w pętli R120 i R121 przez złącze ST102 i rezystory R214 i R215 oraz kondensator C211. Do zgrubnego nastawiania na-

pięcia wyjściowego służą rezystory R214, R215 i R120, a do dokładnego R214, R215 i R121. Przez rezystor R218 podawana jest wartość zadana dla napięcia wyjściowego na odwracające wejście (wypr.6) IC204A, odpowiedzialnego za regulację napięcia wyjściowego. Rzeczywista wartość, tzn. rzeczywista, występująca wartość napięcia wyjściowego jest podana przez rezystory R216, R235 i R219 na nieodwracające wejście (wypr.5) tego wzmacniacza operacyjnego IC204A. Wyjście regulatora napięcia (IC204A, wyprowadzenie 7) jest podane przez rezystor R221 i diodę D204 na nieodwracające wejście (wyprowadzenie 3) wzmacniacza operacyjnego IC204B, który odpowiada za regulację wyjściowego prądu. Jego wartość zadana, tzn. wielkość zadana dla maksymalnego, dopuszczalnego prądu wyjściowego, otrzymywana jest poprzez ten wzmacniacz operacyjny i przez rezystory R223 i R224. Nastawianie wartości prądu odbywa się przez złącze ST202 przy pomocy potencjometrów R122 i R123 (rys.2). R122 - regulacja zgrubna, a R123 - regulacja dokładna. Wartość rzeczywista, to znaczy prąd wyjściowy proporcjonalny do spadku napięcia na bocznikach R112÷R114, jest podawana przez styk 4 złącza ST202 i rezystor R225 do wspólnego punktu R223 ÷R225. Napięcie wspólnego punktu jest podane przez rezystor R227 na odwracające wejście (wyprowadzenie 2) regulatora prądu IC204B. Wyjście (wyprowadzenie 1) jest połączone przez rezystor R230 z wejściem transoptora IC201 (wyprowadzenie 1), przez co obwód regulacji zasilacza jest teraz zamknięty. Obwód R220/C212 jak również R229/C214 ustalają charakterystykę regulacji i współczynnik wzmocnienia obydwóch wzmacniaczy operacyjnych i służą ogólnie do stabilizacji obwodu regulacji. W zasilaczu zastosowano wskaźniki cyfrowe dla prądu wyjściowego, potrzebujące napięcie wejściowe od 1V przy prądzie wyjściowym 10A. Przy względnie małym boczniku (33mΩ), otrzymuje się przy maksymalnym prądzie wyjściowym spadek napięcia tylko 0,33V. Dlatego też jest wymagane wzmocnienie, zrealizowane za pomocą wzmacniacza operacyjnego IC204C i dodatkowego połączenia. Czwarty wzmacniach IC204D nie jest potrzebny, a więc wraz ze sprzężeniem zwrotnym i jego nieodwracającym wejściem jest połączony z masą.

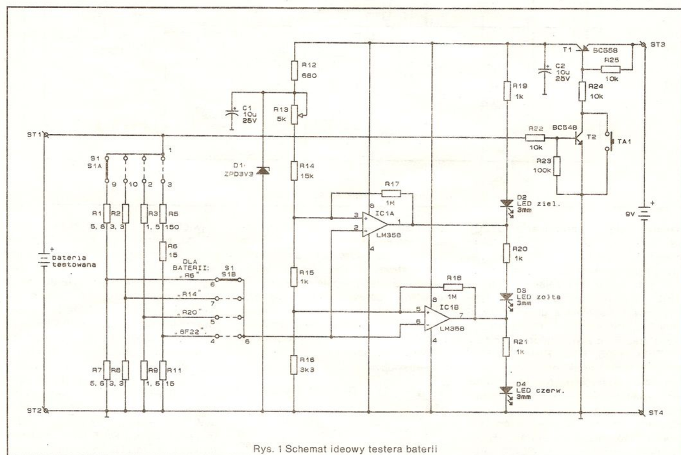
mgr inż. Zbigniew Pędzik

c.d. w następnym numerze

Tester baterii

Wiele urządzeń o zasilaniu bateryjnym dla swej bezawaryjnej pracy wymaga okresowego kontrolowania stanu źródeł energii. Pomaga to zapobiec wylaniu się żrącej zawartości ogniwa po jego rozładowaniu i zniszczeniu kosztownych urządzeń, np.: magnetofonu kasetowego, odbiornika radiowego czy pilota OTV.

Tester jest prosty w użyciu. Kontrolowaną baterię należy podłączyć do niego przy pomocy dwóch elastycznych przewodów zakończonych "krokodylkami". Trzy diody LED o różnych kolorach natychmiast wskażą czy źródło jest nowe ("pełna", LED zielony), używane (LED żółty) lub zużyte ("pusta",



Rys. 1 Schemat ideowy testera baterii

LED czerwony).

Urządzenie jest automatycznie uruchamiane po podłączeniu baterii do obciążenia kontrolnego. Tester nie pracuje, gdy bateria jest kompletnie wyładowana. Gdy podejrzewamy, że kontrolowane źródło jest zużyte, dla rozwiania wątpliwości czy brak wskazania nie jest wywołany rozładowaniem 9V baterii zasilającej tester, należy wcisnąć guzik oznaczony napisem "test". Jeśli zapali się wówczas czerwona dioda LED, to kontrolowana bateria jest rzeczywiście całkowicie zużyta, a tester sprawny.

Opis układu.

Schemat testera baterii pokazano na rys.1. Układ jest zasilany z baterii 9V, która biegunem "+" jest dołączona do styku ST3, a biegunem "-" do styku ST4. Układ jest pod napięciem tylko wtedy, gdy tranzystor T1 przewodzi. Normalnie T1 jest wyłączony (przez spadek napięcia na rezystorze R25) i w rezultacie pobór prądu przez obwody nie obciąża źródła zasilającego. Gdy wciśnięty jest przycisk "test" (ozn. TA1), do bazy tranzystora T1 płynie prąd (przez rezystor R24) i powoduje jego przewodzenie. W tym momencie układ testujący zostaje zasilony. Podobnie, gdy wartość napięcia na zaciskach ST1 i ST2 jest wyższa niż 0.65V do bazy tranzystora T2 wpływa prąd przez rezystor R22. Powoduje przepływ prądu bazy tranzystora T1 i automatyczne włączenie zasilania testera. Oporność obciążenia dołączonego do testowanej baterii zależy od tego, w jakiej z czterech pozycji zostanie ustawiony przełącznik S1:

R1 - R7 dla baterii typu R6,

R2 - R8 dla baterii typu R14,

R3 - R9 dla baterii typu R20,

R5 - R6 - R11 dla baterii typu 6F22.

Napięcie z węzła dzielnika napięcia (R1-R11) wybranego przełącznikiem S1 jest podawane do wejść (nóżki 2-ga i 6-ta) komparatorów IC1a i IC1b. Wejścia "+" tych układów znajdują się na potencjale określonym przez diodę Zenera D1 i dzielnik napięcia R13-R16. Rezystor R12 ogranicza wartość prądu płynącego przez D1, której napięcie wejściowe jest odsprzęgane i buforowane przez kondensator C1. Rezystory R17 i R18 pracują w pętlach sprzężenia zwrotnego i podnoszą niezawodność działania układu przez eliminację migotania diod LED. Gdy wartość napięcia baterii przekracza 1V wyjścia obu komparatorów (wyprowadzenia 1 i 7 układów IC1A i IC1B) są na wysokim potencjale tak, iż czerwona dioda LED, D4, świeci. Gdy napięcie baterii należy do przedziału 1,0...1,3V, wówczas wyjście IC1a pozostaje w stanie wysokim, ale potencjał na IC1b opada. W rezultacie czerwona dioda LED gaśnie, a żółta zaczyna świecić. Gdy napięcie baterii przekracza 1,3V, IC1a oddziaływuje tak, że tylko zielona dioda LED, D2, świeci. Potencjometr montażowy R13 ustawiamy w ten sposób, aby po przyłożeniu na styki ST1-ST2 napięcia o wartości 1,4V na nóżce 3-ciej IC1 pojawiło się napięcie o wartości 0,65V.

Spis elementów:

Półprzewodniki:

D1 - ZPD3V3

D2 - LED zielona

D3 - LED żółta

D4 - LED czerwona

T1 - BC558

T2 - BC548

IC1 - LM358

Rezystory:

R3,R9 - 1Ω5

R2,R8 - 3Ω3

R1,R7 - 5Ω6

R6,R11 - 15Ω

R5 - 150Ω

R12 - 680Ω

R15,R19,R20,R21 - 1k0

R16 - 3k3

R22,R24,R25 - 10k

R14 - 15k

R23 - 100k

R17,R18 - 1M0

R13 - 5k (potencjometr)

Kondensatory:

C1,C2 - 10µF/25V

Inne:

TA1 - Przycisk monostabilny

"krokodylki"

miękkie przewody.

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics", July/August 1990.

Automatyczny włącznik świateł samochodu

Poniższy układ wyręcza kierowcę we włączaniu oświetlenia auta po uruchomieniu silnika. W krajach takich jak Szwecja i Kanada, a od niedawna i Polska, prowadzący pojazdy muszą używać świateł i przy dobrym świetle dziennym. Wobec tego, fabryki samochodów lub ich importerzy do tych krajów montują automatyczne włączniki, które nie naruszają funkcji starych. Taki prosty, typowy układ będący automatycznym włącznikiem/wyłącznikiem został tutaj opisany.

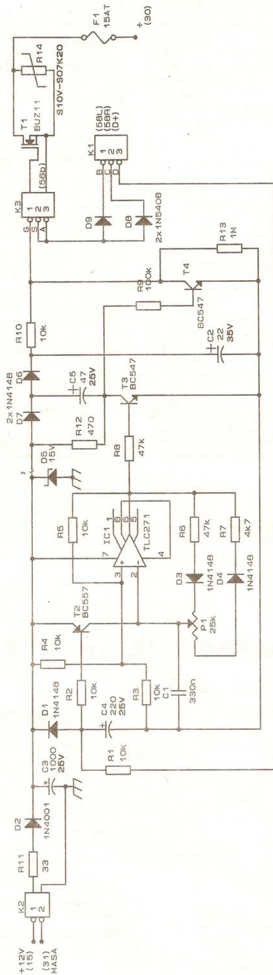
Niewątpliwie, automatyczne włączenie oświetlenia pojazdu w momencie rozpoczęcia jazdy podnosi jej bezpieczeństwo, a wyłączenie po zakończeniu chroni przed wielce irytującym wyładowaniem akumulatora. Dodatkowo układ wydłuża życie żarowek przez obniżenie napięcia przy jakim one pracują do 80% wartości nominalnej. Próby pokazały, iż takie zmniejszenie intensywności świecenia nie jest zauważalne w warunkach dziennych. Włącznik automatyczny nadal pozwala kierowcy zapalić światła, gdy tylko uzna on to za niezbędne. Gdy zostanie naciśnięty "normalny" klawisz, lampy zostaną zasilone pełnym napięciem istniejącym w instalacji.

Opis układu.

Na rys.1 widać schemat włącznika. Ilość części jest ograniczona do minimum, co pozwala na zamknięcie układu w małej obudowie, na którą znajdzie się miejsce w każdym aucie. Podłączenie go do instalacji elektrycznej samochodu odbywa się bez potrzeby przerywania lub zmiany już istniejących połączeń.

Gdy silnik zostanie uruchomiony, przednie i tylne światła samochodu zapalą się bez angażowania uwagi kierowcy. Dzięki stosowaniu modulacji szerokości impulsów wartość skuteczna napięcia zasilającego żarówki będzie stanowiła około 80% jego nominalnej wartości i zostanie natychmiast podniesiona do 100% po wciśnięciu przez kierowcę "starego" włącznika świateł.

Zasadniczą częścią układu jest oscylator 50Hz (migotanie z tą częstotliwością jest już niezauważalne dla



Rys. 1 Schemat automatycznego włącznika świateł samochodu

wzroku ludzkiego) zbudowany na wzmacniaczu operacyjnym CMOS typu TLC271, IC1. Do regulacji współczynnika wypełnienia generowanego przebiegu (w granicach 0.7-0.9) służy potencjometr P1. Sygnał wychodzący ze wzmacniacza operacyjnego steruje wejście tranzystora T1 przez bufor. Wyjściowy tranzystor to tzw. "power MOSFET" typu BUZ11. Może on przełączać nominalnie prąd o wartości do 30A. Gdy T1 przewodzi, włączona jest rezystancja złącza dren-źródło, o wartości około 0,04Ω, a zatem moc rozpraszana (w najgorszym razie) nie przekracza 2W. T1 jest zabezpieczony przed nadmiernym wzrostem napięcia przez rezystor R14, o wartości zależnej od napięcia. Tranzystor T2 włącza i wyłącza wzmacniacz operacyjny IC1. Gdy silnik nie pracuje, alternator również nie działa i kontakt D+ znajduje się na niskim potencjale. W rezultacie: T2 przewodzi, C1 trzyma pełny ładunek i generator jest zablokowany. Jeśli alternator poda napięcia na kontakt D+, T2 zostanie (po naładowaniu się kondensatora C4 zablokowany) i pozwoli oscylatorowi rozpocząć pracę. Przebieg wytwarzany przez oscylator przechodzi przez inwerter/bufor T3, który razem z elementami: T4, C2, C5, D6 i D7 tworzy podwajacz napięcia. Zapewnia on to. że bramka tranzystora MOSFET jest sterowana odpowiednio wysokim napięciem. Ma ono wartość około 21V lub jest o 6V wyższe niż napięcie zasilające żarówki podczas pracy silnika. Diody D8 i D9 pozwalają zachować funkcję świateł postojowych (o ile takie są przewidziane w samochodzie). Napięcie zasilające układ jest filtrowane przez elementy: R11, C3 i ograniczane do 15V przez diodę D5. Dioda D2 chroni włącznik przed zniszczeniem w przypadku zamienienia biegunów zasilania. Układ jest podłączony do instalacji elektrycznej auta przez złącza 56b, 58L i 58R.

Budowa.

Układ najwygodniej jest zmontować na płytce drukowanej. MOSFET T1 i rezystor R14 powinny być przymocowane nie do laminatu, a do metalowej obudowy urządzenia. W celu zapewnienia dobrej skuteczności tłumienia wzrostów napięcia rezystor musi być zamontowany jak najbliżej tranzystora. Kod, którym posłużono się przy opisie złącz jest zgodny z przyjętym przez firmę "Bosch" i używanym w wielu wytwórniach samochodów. W tabeli 1 zestawiono funkcje wykorzystywanych złącz, co może być przydatne dla właścicieli samochodów, w których nie jest stosowany powyższy system oznaczeń.

c.d. na str. 17

Tabela 1.

BOSCH	FUNKCJA
15	napięcie akumulatora (włączane kluczykiem zapłonu)
30	napięcie akumulatora
31	masa elektryczna samochodu
56b	światła mijania
58L	światło postojowe i lewe tylne
58R	światło postojowe i prawe tylne
D+	napięcie alternatora

Spis elementów:

Rezystory:

R1...R5,R10 - 10k

R6,R8 - 47k

R7 - 4k7

R9 - 100k

R11 - 33

R12 - 470

R13 - 1M

R14 - SIOV-S07K20

P1 - 25k

Kondensatory:

C1 - 330n

C2 - 22µ/35V

C3 - 1000µ/25V

C4 - 220µ/25V

C5 - 47µ/25V

Półprzewodniki:

IC1 - TLC271

T1 - BUZ11

T2 - BC557

T3,T4 - BC547

D1,D3,D4,D6,D7 - 1N4148

D2 - 1N4001

D5 - 15V/0,4W (dioda Zenera)

D8,D9 - 1N5408

Inne:

Bezpiecznik 15A z uchwytem

Podkładka do izolacji T1

K2 - 2-stykowy kontakt

K1,K3 - 3-stykowy kontakt

mgr inż. Witold Wrotek

Opracowano na podstawie "Elektor Electronics", September 1990.

LM 3909 nadajnik błysków / oscylator

LM 3909jest scalonym nadajnikiem błysków LED. Użycie kondensatora dla zwiększenia napięcia dostarcza pulsacji o napięciu 2V lub więcej, a LED działa przy zasilaniu 1,5V i mniej. Aby układ działał jako nadajnik błysków wystarczy bateria i kondensator. Układ posiada plastikową obudowę mini - DIP z ośmioma wyprowadzeniami. Może pracować w zakresie temperatur -25°C ÷ +70°C. Układ posiada wewnętrzny regulowany rezystor oraz wewnętrzny rezystor ograniczający prąd LED. Posiada również nastawne wewnętrzne rezystory (dostarczające) zapewniające optymalne warunki dla błysków i minimalnego zasilania 1,5 ÷ 3V. Układ daje jasne, wysokoprądowe błyski LED; zasilany jest niskim napięciem 1 ÷ 5V; pobiera mały prąd 0,5 mA i jako generator steruje 8Ω głośnikiem; może pracować w szerokim zakresie temperaturowym. Układ ma zastosowanie jako: wskaźnik awaryjnych lokalizacji gaśnic przeciwpożarowych; w elektronicznych zabawkach (np. syreny w samochodach); może działać jako przerzutnik i generator drgań piłokształtnych; ostrzegawcze wskaźniki napięć 1,4 do 200V.

c.d. na str. 19

dokończenie ze str. 8

Rysunek 3

Rezystory

R1, R2, R5, R6, R7, R14, R22 - 470k; R4, R21 - 22k; R8, R15 - 1k; R9,R18 - 100k; R10 - 150k; R11 - 330k; R12, R20 - 47k; R13 - 180k; R16 - PR 100k; R17, R23 - 620k; R19 - PR 10k

Kondensatory

C1, C3, C9 - 100µ/16V; C2 - 22p; C4 - 47n; C5 - 1n; C6, C11 - 4,7µ/16V; C7, C8 - 100n; C10 - 1µ/63V; C12 - 10µ/6,3V

Półprzewodniki

US1 - UM3484; US2 - ULY7855; US3 - UM66; US4 - MCY74011; T1, T3, T5, T8, T10 - BC148; T7 - BC148C; T9 - BC158C; T2, T6 - BC158; T4 - BC211; D1 - AAYP37 lub inna germanowa; D2 - C4V7; D3..D7 - BAVP18

Inne

Gł - słuchawka W66

Rysunek 4

Rezystory

R1 - 40k; R2, R11, R15, R22 - 100k; R3 - 60k; R4, R16 - 150k; R5, R7, R9, R12, R14 - 470k; R6, R18 - 330k; R8, R19 - 180k; R10, R20 - PR 100k; R13, R24 - 620k; R17 - 22k; R21 - 1k; R23 - 47k

Kondensatory

C1, C11 - 22p; C2, C12 - 47n; C3, C13 - 1n; C4, C14, C17 - 4,7µ/6,3V; C5, C9, C16 - 100n; C6, C7, C8, C15 - 100µ/6,3V; C10 - 1µ/63V; C18 - 10µ/6,3V

Półprzewodniki

US1 - UM348..; US2 - MCY74011; US3 - ULY7855; US4 - UM3484; T1, T3, T5, T8 - BC147; T2, T6 - BC158; T4 - BC158C; T7 - BC211; D1 - C4V7; D2...D6 - BAVP18

Inne

Gł - słuchawka W66

Tomasz J.Gościniak

Literatura:

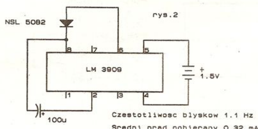
1. MELODICKY ZVONEK. Amaterske Radio nr 9/1988.

2. P.Uderski: ZEGAR CYFROWY Z UKŁADEM SCALONYM IM8560.

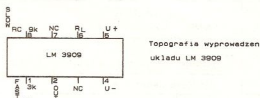
Radioelektronik Audio-HiFi-Video nr 9/1991.

3. L.Halicki: ZEGAR CYFROWY Z UKŁADEM SCALONYM MC1206N.

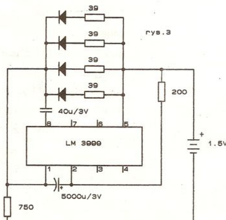
Radioelektronik nr 3/1986.



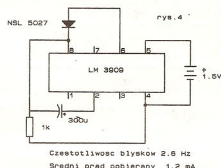
Czestotliwosc blyskow 1.1 Hz
Sredni prad pobierany 0.32 mA



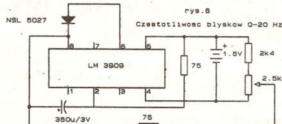
Topografia wyprowadzen ukladu LM 3909

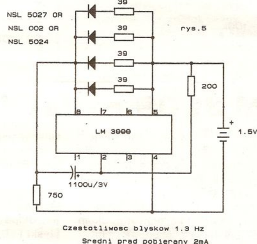


Czestotliwosc blyskow 1.5 Hz
Sredni prad pobierany 1.5 mA

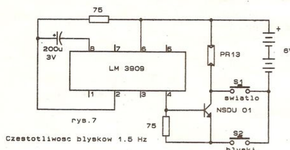


Czestotliwosc blyskow 2.6 Hz
Sredni prad pobierany 1.2 mA

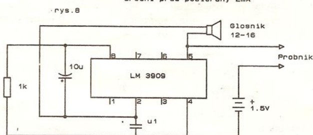


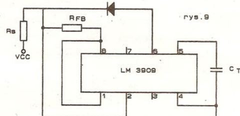


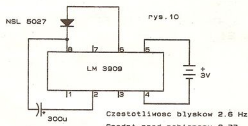
Czestotliwosc blyskow 1.3 Hz
Sredni prad pobierany 2mA



Czestotliwosc blyskow 1.5 Hz

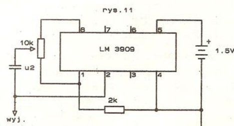




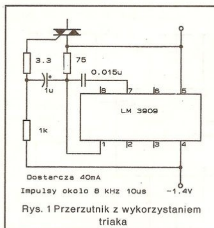


Czestotliwosc blyskow 2.6 Hz
Sredni prad pobierany 0.77

U+	Nominalna czestotliwosc blyskow Hz	C_T	R_S	R_{FB}	U+ zakres
6V	2	400uF	1k	1k5	5V-25V
15V	2	180uF	3k9	1k	13V-50V
100V	1.7	180uF	43k/1W	1k	85-220



Rys 2...11 Aplikacje układu LM 3909



Rys. 1 Przerzutnik z wykorzystaniem triaka

Charakterystyka elektryczna.

PARAMETR	WARUNKI	Min	Typ	Max	Jedn.
Napięcie zasilające		1,15		6,0	V
Prąd pobierany			0,55	0,75	mA
Częstotliwość błysków	kondensator 300µ, 5%	0,65	1,0	1,3	Hz
Wysoka częstotliwość błysków	kondensator 0,3µ,5%		1,1		kHz
Spadek napięcia w kierunku przewodzenia LED	prąd przewodzenia 1mA	1,35		2,1	V
"Peak" prądu LED	kondensator 350µ		45		mA
Szerokość impulsu	kondensator 350µ przy 1/2 amplitudy		6,0		ms

Aplikacje.

Rys. 2 Minimalny pobór mocy dla 1,5V.

Rys. 3 Równoległy układ o wysokiej sprawności.

Rys. 4 Nadajnik błysków 2,6Hz.

Rys. 5 Wykorzystanie czterech równolegle połączonych diod LED.

Rys. 6 Nadajnik błysków z regulowaną częstotliwością.

Rys. 7 Awaryjna lampka/nadajnik błysków.

Rys. 8 "Brzęcząca skrzynka" i próbnik cewek.

Rys. 9 Ostrzegawczy wskaźnik dużych napięć.

Rys. 10 3V nadajnik błysków.

Rys. 11 1kHz prostokątna fala.

mgr inż Zbigniew Pędzik

Cyfrowy sterownik przed-wzmacniacza

Technika cyfrowa znajduje zastosowanie w każdej dziedzinie elektroniki. Nawet w układzie przedwzmacniacza analogowego można znaleźć miejsce na zastosowanie układów cyfrowych. Cyfrowy układ sterowania przedwzmacniacza sygnałów analogowych przedstawia Rys. 1. Sterownik taki może być zbudowany w oparciu o dowolny uniwersalny licznik CMOS. Układ licznika steruje wartością rezystancji w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza IC1. Bramki G4 i G5 dostarczają impulsów sterujących do licznika uniwersalnego (zwiększając lub zmniejszając odpowiednio stan wypełnienia licznika), po filtracji - są to bowiem inwertery z wejściami Schmitta - impulsów z przycisków sterujących (oznaczonych strzałkami na Rys. 1) Diody D1, D2 i D3 tworzą układ, który startuje i blokuje generator taktujący licznik uniwersalny. Generator zbudowany jest na bramkach G1, G2 i G3. Pracuje on z częstotliwością około 5[Hz]. Oznacza to, że dla licznika w układzie (4 bitowy licznik ma 16 stanów) czas potrzebny do wypełnienia wynosi ok. 3[s], ponieważ częstotliwość 5[Hz] - 5 impulsów w ciągu jednej sekundy - z generatora naładuje licznik po piętnastu taktach. W ten sposób czas potrzebny na ustawienie wzmocnienia przedwzmacniacza z jednej skrajnej wartości w drugą wynosi 3 sekundy. Cztery wyjścia licznika uniwersalnego sterują matrycą złożoną z czterech rezystorów. Rezystory te są włączone szeregowo w pętlę ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza IC1. Wartości drabinki rezystorów są tak dobrane, że kolejne stany licznika zmieniają wzmocnienie o 1 - Tabela 1. Po włączeniu zasilania licznik uniwersalny jest ustawiany przez wejścia równoległe (podłączone do napięcia zasilania) do stanu "1111" (po włączeniu zasilania na wejściu L - wpis równoległy - będzie panował stan "1", po naładowaniu się kondensatora 0,01µF stan na tym wejściu zmieni się na "0" co zablokuje możliwości wpisu równoległego) Tym samym w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wszystkie klucze N1, N2, N3 i N4 będą zwierać rezystory i w gałęzi pozostanie tylko rezystancja 10kΩ, będąca poza oddziaływaniem licznika. Wartość wzmocnienia wynosić więc będzie: K_U = 1 czyli minimum. Bramka G6 zabezpiecza przed zmianą ze stanu 1111 w stan 0000 i odwrotnie. Taka zmiana powodowałaby skokowy spadek z max. do min., lub skokowy wzrost z min. do max. wzmocnienia - co jest niepożądane w tym układzie.

Przykładowo przy kluczu N1 otwartym i pozostałych kluczach zwartych w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego wzmacniacza IC1 mamy rezystancję 20kΩ - czyli wzmocnienie równe 2 - Tabela 1. Kolejne stany licznika i odpowiadające mu wzmocnienie i wartość rezystancji w pętli - Tabela 1. - obrazują pracę całego układu.

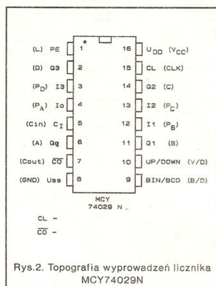
Jako licznik uniwersalny można zastosować układ CMOS MCY 74029. Układ MCY 74029 jest 4 bitowym licz-

Tabela 1

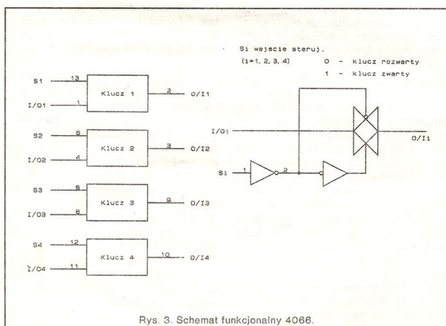
Wzmocnienie i rezystancja w pętli Vsz odpowiadająca kolejnym stanom licznika

Stan licznika	Rezystancja pętli V_{sz} [kΩ]	Wzmocnienie (K_U)
0000	10	1
0001	20	2
0010	30	3
0011	40	4
0100	50	5
0101	60	6
0110	70	7
0111	80	8
1000	90	9
1001	100	10
1010	110	11
1011	120	12
1100	130	13
1101	140	14
1110	150	15
1111	160	16

Rys.1. Cyfrowy układ sterowania przedwzmacniacza.



Rys.2. Topografia wyprowadzeń licznika MCY74029N



Rys. 3. Schemat funkcjonalny 4066.

nikiem uniwersalnym. Wyzwalany jest dodatnim zboczem impulsów na wejściu zegarowym. Ma możliwość asynchronicznego ustawiania stanu poprzez wejścia równoległe. Może zliczać binarnie lub dziesiętnie, w przód lub w tył. Posiada wyjście przeniesienia, wyjście równoległe oraz wejście blokady zliczania. Wszystkie wejścia i wyjścia mają zabezpieczenie przed przebiciem ładunkiem elektrostatycznym. Typowa obciążalność wyjść układu to 2 wejścia TTL-LS. Układ pracuje w zakresie napięć zasilających 3 - 18[V]. Topografia wyprowadzeń oraz tabela pracy przedstawia Rys.2.

Poczwórny klucz analogowy 4066.

Odpowiednikiem polskim jest układ CMOS MCY74066. Jest to układ zawierający cztery niezależne bilateralne klucze, które mągą pracować za-

równo w układach sterowania cyfrowych i analogowych Rys.3.

mgr inż. Aleksander Rode

Opracowano na podstawie: Elektronic Design 3/90.

Wejście	Stan logiczny	Charakter pracy
PE	1	ustawienie licznika
	0	ustawienie niemożliwe
CI	1	blokada zliczania
	0	licznik zlicza przy narastającym zboczu
BIN/BCD	1	zliczania binarne
	0	zliczanie dziesiętne
Up/DOWN	1	zliczanie w przód
	0	zliczanie w tył

Tabela 2.Układ tabelaryczny pracy licznika MCY74029N

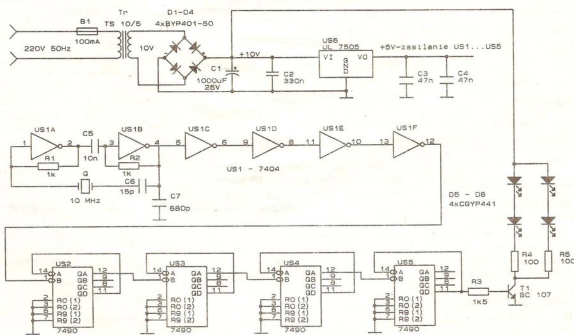
Stroboskop gramofonowy

Każdy gramofon wyższej klasy wyposażony jest w urządzenie stroboskopowe do kontroli prędkości obrotowej talerza. Najczęściej są to dwa rzędy pasków na obwodzie talerza (jeden dla prędkości 45 obr./min., drugi dla prędkości 33,33 obr./min) oświetlane neonówką zasilaną napięciem przemiennym z sieci 50 Hz (co daje 100 impulsów świetlnych na sekundę).

Częstotliwość sieci w Polsce trudno uznać za wzorcową,gdyż ulega ona istotnym wahaniom. Zatem wynik pomiaru wykonanego stroboskopem neonówkowym należy traktować jako przybliżony. Wiarygodne wyniki pomiaru uzyskuje się korzystając ze stroboskopu z kwarcowym wzorcem częstotliwości. Taki stroboskop zbudowałem i z powodzeniem go eksploatuję. Urządzenie można wbudować do gramofonu lub wykonać jako samodzielne. Schemat ideowy stroboskopu przedstawiony jest na rys.1. Generator częstotliwości wzorcowej 1MHz zbudowany na układzie scalonym US1 (UCY 7404). Układy US2...US5 (UCY 7490) tworzą dzielnik częstotliwości przez 10000, dając na wyjściu przebieg o częstotliwości 100 Hz i współczynniku wypełnienia 0,5. Przebieg ten steruje kluczem (T1) zapalającym oświetlacz wykonany z czterech czerwonych diod LED.

Oświetlacz ten wstawiamy w miejsce neonówki lub (przy urządzeniu wykonywanym jako niezależne) wykonujemy go jako "kostkę" połączoną przewodem z głównym układem stroboskopu i dostawianą do krawędzi talerza tak, aby prawidłowo mogły być oświetlane paski na obwodzie. Oświetlacz zasilany jest napięciem nie stabilizowanym 10 V, układy scalone stabilizowanym napięciem 5 V. Pobór prądu z zasilacza nie przekracza 150 mA.

Leszek Madeja

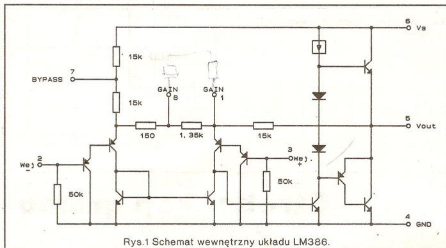


Rys.1 Schemat ideowy stroboskopu gramofonowego

LM 386 - niskonapięciowy wzmacniacz mocy sygnału audio

LM 386 jest wzmacniaczem mocy zaprojektowanym do wykorzystania w niskonapięciowych układach powszechnego użytku. Wzmocnienie jest wewnętrznie ustawione na wartość 20, lecz dodanie zewnętrznego rezystora i kondensatora między końcówki 1 i 8 powiększa wzmocnienie do żądanej wartości maksymalnie równej 200.

Wejścia są wzajemnie spolaryzowane do masy, podczas gdy wyjście jest automatycznie spolaryzowane do połowy wartości napięcia zasilania. Spoczynkowa moc pobierana ze źródła wynosi tylko 24mW przy napięciu zasilania 6V, co czyni ten układ idealnym do zasilania bateryjnego.



Rys.1 Schemat wewnętrzny układu LM386.

Zalety:

* zasilanie bateryjne
* minimum zewnętrznych elementów
* szeroki zakres napięcia zasilania 4 - 12V lub 5 - 18V
* niski spoczynkowy prąd źródła 4mA
* wzmocnienie napięciowe od 20 do 200
* wejścia wzajemnie uziemione
* samocentrujące wyjściowe napięcie spoczynkowe
* małe zniekształcenia
* obudowa typu dual-in-line 8 - nóżkowa.

Zastosowanie:

* wzmacniacze AM-FM
* wzmacniacze przenośnych odtwarzaczy
* interkomy
* telewizyjne systemy dźwiękowe
* liniowe drivery
* ultradźwiękowe drivery
* małe servo drivery
* konwertery mocy

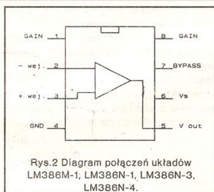
Kontrola wzmocnienia.

Aby układ LM 386 uczynić bardziej uniwersalnym wzmacniaczem, dwie nóżki (1 i 8) są zaopatrzone w kontrolę wzmocnienia. Z otwartych nóżek 1 i 8 rezystor 1.35kΩ, ustawia wzmocnienie równe 20 (26dB). Jeżeli pomiędzy 1 i 8 jest włączony kondensator, pomijając rezystor 1.35kΩ, wzmocnienie rośnie do 200 (46dB). Jeżeli szeregowo z kondensatorem jest włączony rezystor to wzmocnienie może być ustawione na jakąkolwiek wartość z przedziału od 20 do 200. Kontrola wzmocnienia może być również zrealizowana poprzez pojemnościowe sprzężenie dodatkowego rezystora (lub FET-a) z nóżki 1 do masy.

Dodatkowe elementy zewnętrzne mogą być umieszczone równolegle z wewnętrznym sprzężeniem zwrotnym rezystorów, aby kształtować wzmocnienie i charakterystykę częstotliwościową do odpowiednich zastosowań. Np. można kompensować złe przenoszenie niskich częstotliwości w głośnikach gorszej jakości poprzez kształtowanie częstotliwości za pomocą sprzężenia zwrotnego. Jest to zrealizowane poprzez szeregowe połączenie RC między 1 i 5 (równolegle z wewnętrznym rezystorem 15kΩ). Dla 6dB efektywnego wzmocnienia niskich tonów: R≈15kΩ, najniższą wartością dla dobrego stabilnego działania jest R=10kΩ, jeżeli nóżka 8 jest otwarta. Jeżeli nóżki 1 i 8 są zbocznikowane wówczas R może mieć wartość 2kΩ. Ograniczenie to występuje ponieważ wzmacniacz jest kompensowany dla wzmocnień ze sprzężeniem zwrotnym większym niż 9.

Polaryzacja wejścia.

Schemat wewnętrzny układu pokazuje, że obydwa wejścia są spolaryzowane do masy poprzez rezystor 50kΩ. Prąd polaryzacji wejścia tranzystora wynosi około 250μA, więc na wejściach jest około 12.5mV kiedy są pozostawione otwarte. Jeżeli rezystancja źródła sterującego DC LM386 jest wyższa niż 250kΩ to przyczyni się bardzo mało do dodatkowego niezrównoważenia (około 2.5mV na wejściu, 50mV na wyjściu).Jeżeli rezystancja źródła DC jest mniejsza niż 10kΩ wówczas zwarcie niewykorzystanego wejścia do masy utrzyma niskie niezrównoważenie (ok. 2.5mV na wejściu, 50mV na wyjściu). Dla rezystancji źródła DC pomiędzy tymi wartościami można wyeliminować nadmierne niezrównoważenie poprzez umieszczenie rezystora między niewykorzystanym wejściem i masą o wartości równej wartości rezystancji źródła DC.



Rys.2 Diagram połączeń układów LM386M-1, LM386N-1, LM386N-3, LM386N-4.

Oczywiście wszystkich problemów związanych z niezrównoważeniem można uniknąć jeśli wejścia są pojemnościowo sprzężone. Przy wykorzystaniu LM386 z wyższym wzmocnieniem konieczne jest zbocznikowanie (bypass) niewykorzystanego wejścia, zapobiegając degradacji wzmocnienia i możliwym niestabilnościom. Robi się to za pomocą 0.1μF kondensatora lub zwarcia do masy zależnie od rezystancji źródła DC na wejściu sterującym.

Parametry maksymalne:

Napięcie zasilania (LM386N-1,-3, LM386M-1) - 15V

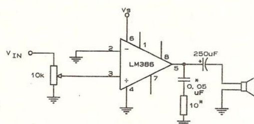
Napięcie zasilania (LM386N-4) - 12V

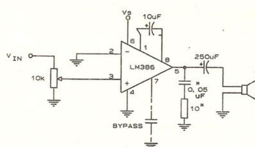
Moc rozpraszana (LM386N) - 1.25W

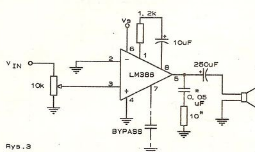
(LM366M) - 0.73W

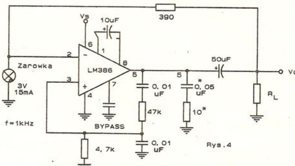
Napięcie wejściowe - ±0.4V

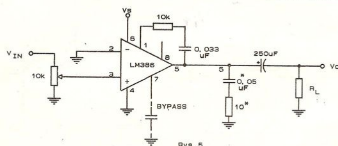
Temperatura przechowywania - od -65°C do +150°C

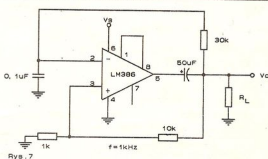


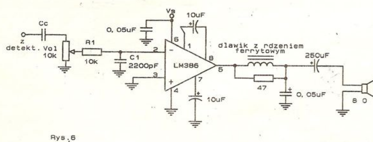


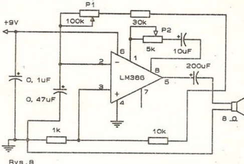


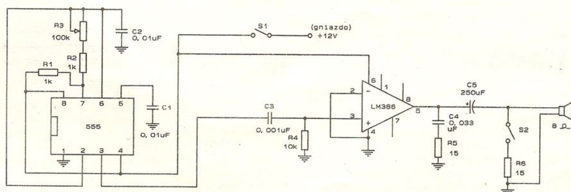












Rys 1...9 Typowe zastosowania układu LM-386

Parametry elektryczne układu przy T_A=25 C

PARAMETR	WARUNKI POMIARU	MIN	TYP	MAX	JEDN.
Napięcie zasilania (V_S) LM 386N-1,-3, LM 386M-1 LM 386N-4		 4 5		 12 18	 V V
Prąd spoczynkowy (I_Q)	V_S = 6V, V_{IN} = 0		4	8	mA
Moc wyjściowa (P_{OUT}) LM 386N-1, LM 386M-1 LM 386N-3 LM 386N-4	 V_S = 6V, R_L = 8, THD = 10 V_S = 9V, R_L = 8, THD = 10 V_S = 16V, R_L = 32, THD = 10	 250 500 700	 325 700 1000		 mW mW mW
Wzmocnienie napięciowe (A_V)	V_S = 6V, f = 1kHz 10μF między 1-8		26 46		dB dB
Szerokość pasma przenoszenia (B_W)	V_S=6V, otwarte-1-8		300		kHz
Maksymalne zniekształcenia harmoniczne (THD)	V_S = 6V, R_L = 8, P_{OUT} = 125mW, f = 1kHz, 1-8 otwarte		0,2		%
Współczynnik tłumienia wpływu zasilania (PSRR)	V_S = 6V, f = 1kHz, C_{BYPASS} = 10μF, otwarte 1-8, w odniesieniu do wyjścia		50		dB
Rezystancja wejściowa (R_{IN}) Wejściowy prąd polaryzacji (I_{BIAS})	V_S = 6V, otwarte 2-3		50 250		kΩ nA

Temperatura pracy 0°C do - +70°C
Temperatura złącza - +150°C
obudowa - Dual-in-Line
lutowanie (max. 10s) - +260°C

Typowe zastosowania.

Rys.1 Wzmacniacz o wzmocnieniu =20 z minimalną liczbą elementów. * wymagane tylko dla LM386N-4

Rys.2 wzmacniacz o wzmocnieniu =200 * wymagane tylko dla LM386N-4

Rys.3 Wzmacniacz o wzmocnieniu =50

Rys.4 Oscylator o małych zniekształceniach mocy z mostkiem Wiena.

Rys.5 Wzmacniacz z uwydatnieniem niskich tonów.

Rys.6 Radiowy wzmacniacz mocy AM.

Rys.7 Generator fali prostokątnej.

Rys.8 Generator m. cz. P1 - potencjometr do regulacji częstotliwości. P2 - potencjometr do regulacji wzmocnienia.

Rys.9 Generator ultradźwiękowy. R3 - służy do zmiany częstotliwości w zakresie od 3 do 100kHz.

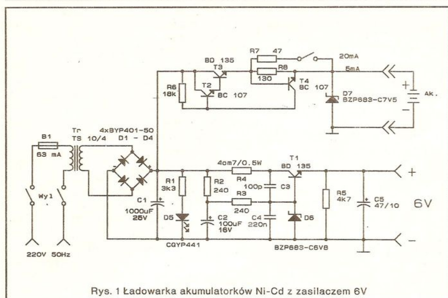
mgr inż. Jolanta Dąbrowska

Opracowano na podstawie; National Semiconductor Special Purpose Lincor Derices (1989)

Ładowarka akumulatorków Ni-Cd

Konieczność wykonania ładowarki akumulatorków Ni-Cd kilka lat temu sprawiła, że wykonałem urządzenie realizujące niezależnie dwie funkcje : zasilacza 6V i ładowarki. Bateria akumulatorków Ni-Cd (5 pastylek po 1,2V=6V) jest ładowana prądem stałym generowanym przez źródło prądowe (T3...T4). Wartość tego prądu zależy od wartości rezystancji opornika umieszczonego między bazą a emiterem tranzystora T4. Przełącznik umożliwia ustawienie jednej z dwóch wartości prądu ładowania : ok. 5mA (akumulatorki KB 16/7) i ok. 20mA (KB 26/9). Dioda Zenera D7 zabezpiecza baterię akumulatorków przed przeładowaniem. Jej wartość odpowiada końcowemu napięciu ładowania baterii (5 x 1,5V = 7,5V). Czas ładowania akumulatorków - ok. 15 godzin. Zmieniając wartości R7,R8,D7 można ładować inne zestawy i typy akumulatorków.

Zasilacz 6V (zaprojektowany z jak najmniejszym poziomem tętnień na wyjściu) pracuje w klasycznym układzie wtórnika emiterowego i jest przewidziany do pracy przy ciągłym obciążeniu 150 mA (w szczycie do 250 mA). Tranzystor T1 został wyposażony w niewielki radiator z blachy aluminiowej 2x20x30 mm.



Rys. 1 Ładowarka akumulatorków Ni-Cd z zasilaczem 6V

Parametry zasilacza

1. napięcie zasilania: 220V (+10 -20)% 50Hz
2. napięcie wyjściowe: 6V±5% (w całym zakresie zmian napięcia sieci i prądu wyjściowego)
3. prąd wyjściowy: 0...200mA
4. napięcie tętnień:

   ≤ 20mV_{pp} (0...200mA)

   ≤ 5mV_{pp} (0...100mA)

5.rezystancja wyjściowa: ≤ 2W

6.prądy ładowania:

   I_1= 5mA

   I_2= 18 mA

Leszek Madeja

Pamiętaj o prenumeracie

ELEKTRONIK HOBBY

na II półrocze 1992 roku!!!

Warunki prenumeraty na II półrocze 1992 roku.

1. Przyjęcie - wyłącznie na podstawie wpłaty na blankietach wydrukowanych w "ELEKTRONIK HOBBY" lub na blankietach bankowych.

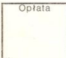
2. Dane na blankiecie - dokładny i czytelnie napisany adres zamawiającego.

3. Termin przyjmowania prenumerat - do 31 MAJA 1992r. na II półrocze 1992 roku.

4. Wpłaty - zgodnie z podaną ceną na blankiecie. Wpłaty należy dokonywać w PKO, placówkach pocztowych lub bankach na konto podane na blankiecie.

5. Cena prenumeraty - na II półrocze 1992 roku 60.000 zł.

6. Inne informacje pod numerem telefonu 418-84 wew. 32 w Elblągu.

Pokwitowanie dla wpłacającego	Odcinek dla posiadacza rachunku	Odcinek dla banku
zł..............................**60.000,-**...............	zł..............................**60.000,-**...............	zł..............................**60.000,-**...............
słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych	słownie - sześćdziesiąt tysięcy złotych
wpłacający..	wpłacający..	wpłacający..
....	....	....
....	....	....
dokładny adres	*dokładny adres*	*dokładny adres*
Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**	Na rachunek: **Przedsiębiorstwo Wielobranżowe ARTCOM Elbląg, ul. Malborska 88/74**
B.P. PKO oddział w Elblągu	**B.P. PKO oddział w Elblągu**	**B.P. PKO oddział w Elblągu**
R-k nr **17516-38276-136**	R-k nr **17516-38276-136**	R-k nr **17516-38276-136**
 datownik .... podpis przyj.  Opłata zł....................	 datownik .... podpis przyj.  Opłata zł....................	 datownik .... podpis przyj.  Opłata zł....................



dokończenie ze str. 2

Pętla histerezy (o szerokości 0.4°C) powoduje, że (przy zadanej wartości temperatury 21°C) grzejnik zostanie załączony w temperaturze 20.8°C i wyłączony gdy temperatura osiągnie wartość 21.2°C. Ponowne załączenie grzejnika nastąpi, gdy temperatura spadnie do 20.8°C.

Regulacji najwygodniej dokonać jest posługując się termometrem fotograficznym i naczyniem, w którym przygotujemy wodę o zadanej temperaturze np. 21°C. Przełączamy przełącznik w pozycję "21" i zanurzamy w wodzie termistory. Należy zwrócić uwagę, aby w wodzie nie znalazły się nie izolowane końcówki termistorów (gdyż przewodność wody może powodować zafałszowanie wartości rezystancji termistorów). Najlepiej zabezpieczyć końcówki lakierem. Teraz pokręcamy potencjometrem P3 znajdując dwa skrajne położenia. Jedno, w którym przekaźnik się załącza i drugie, w którym się wyłącza. Potencjometr ustawiamy w środkowym położeniu, pomiędzy nimi. Należy pamiętać, że z uwagi na istnienie pętli histerezy, w temperaturze 21°C przekaźnik może być zarówno włączony jak i wyłączony, i oba stany są prawidłowe.

Analogicznie postępujemy przy regulacji temperatur 15°C i 19°C. W praktyce, po umieszczeniu czujnika temperatury w pomieszczeniu i kilku dniach pracy grzejnika, konieczne będą jeszcze niewielkie korekty nastaw potencjometrów.

Jeśli zastosujemy inny transformator niż podany na schemacie należy sprawdzić czy napięcie na kondensatorze C1, przy załączonym przekaźniku nie jest niższe niż 12V. Spełnienie tego warunku jest konieczne nie tylko dla prawidłowej pracy przekaźnika, ale także dla prawidłowej stabilizacji napięcia zasilającego mostek pomiarowy i wzmacniacz operacyjny.

Leszek Madeja

Na wszystkich częściach blankietu należy wypisać czytelnie atramentem, długopisem lub pismem maszynowym jednakowo imię i nazwisko wpłacającego i jego dokładny adres.

Symbol planu kasowego ....

Opłata za prenumeratę ELEKTRONIK HOBBY na II półrocze 1992 roku.

Za skutki wynikłe z mylnego wypełnienia blankietu ponosi wyłącznie odpowiedzialność wpłacający.